

PROPOSAL PENELITIAN

Analisis Kinerja Pembajakan Pada Variasi Kecepatan Hand Traktor



Joko Suryanto

NIM: 1101028002

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
SEKOLAH TINGGI PERTANIAN KUTAI TIMUR
SANGATTA
2020**

LEMBAR IDENTITAS DAN PERSETUJUAN

1. Judul Penelitian : Analisis Kinerja Pembajakan pada Variasi Kecepatan Hand Traktor
2. Ketua Pelaksana
 - a. Ketua Tim Peneliti : Joko Suryanto, S.TP., M.Sc
 - b. Jenis Kelamin : Laki-Laki
 - c. NIDN : 1101028002
 - d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
 - e. Program Studi : Teknik Pertanian
 - f. Email : jokosuryanto@stiperkutim.ac.id
3. Anggota : Joko Krisbiyanto, S.TP., MP
4. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
5. Lokasi Penelitian : Desa Bumi Rapak Kecamatan Kaubun
6. Sumber Dana : Mandiri
7. Jumlah Dana : 6.000.000
8. Waktu Penelitian : Bulan Juni 2020 – Desember 2020

Sangatta, 03 Juni 2020

Menyetujui
Ketua Program Studi
Teknik Pertanian



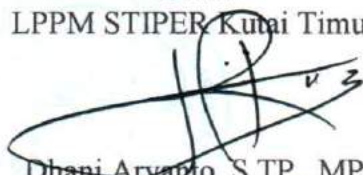
Kahar, ST., MP
NIDN. 1106068001

Ketua Tim Peneliti



Joko Suryanto, S.TP., M.Sc
NIDN. 1101028002

Mengetahui
Ketua
LPPM STIPER Kutai Timur



Dhani Aryanto, S.TP., MP
NIDN. 1120077901

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengolahan tanah adalah setiap manipulasi mekanik terhadap tanah yang ditunjukkan menciptakan kondisi tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Tujuan utama pengolahan tanah adalah menyediakan tempat tumbuh bagi benih, mengemburkan tanah pada daerah perakaran, membalikna tanah sehingga sisa- sisa tanaman didalam tanah dan memberantas gulma (Suripin, 2002).

Menurut Hardjosentono dkk, (2000) secara spesifik cara pengolahan tanah digolongkan dalam 3 hal, yaitu alat pembuka (*primary tillage equipment*, alat penghancur (*secondary tillage equipment*), dan alat perata pembedeng (*finishing tillage equipment*), pada penelitian ini lebih cenderung kepda pengolahan tanah primer. Pengolahan tanah pertama merupakan suatu tahap pengolahan tanah dalam mempersiapkan tanah untuk pertanamandan membersihkan tumbuhan pengganggu dimana pada tahanp ini tanah dipotong dilonggarkan dan dibalik alat yang digunakan antara lain bajak singkal (Yunus, 2004). *Hand traktor* merupakan mesin pertanian yang dapat dipergunakan untuk mengolah tanah dan pekerjaan pertanian lainnya, dengan menggunakan hand traktor maka pekerjaan dapat lebih cepat dalam pengolahan tanah.

Penggunaan hand traktor tentunya membutuhkan bahan bakar, konsumsi bahan bakar dinyatakan dalam liter/jam, konsumsi bahan bakar tergantung pada ukuran traktor dan beban, semakin berat beban yang ditarik maka semakin besar tenaga yang dibutuhkan dan semakin besar pula konsumsi bahan bakarnya (Goering

dkk, 2004). Menurut Prayudyanto dkk, (2008) menyatakan bahwa kecepatan hand traktor dan konsumsi BBM mempunyai hubungan yang kuat. Semakin cepat maju hand traktor maka konsumsi BBM akan semakin meningkat pula, hal ini dikarenakan piston lebih banyak membakar BBM. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kecepatan kerja pembajakan terhadap kinerja hand traktor dan konsumsi BBM.

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya membahas pengaruh tentang kecepatan kerja terhadap kinerja dan konsumsi bahan bakar minyak pada handtraktor untuk pengolahan tanah.
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi bahan bakar seperti jenis bahan bakar yang digunakan, umur mesin, dan jenis mesin tidak diperhitungkan dalam penelitian.

1.4 Tujuan

1. Untuk mengetahui pengaruh kecepatan kerja traktor untuk olah tanah terhadap kinerja hand traktor
2. Untuk mengetahui pengaruh sifat fisik tanah terhadap kinerja hand traktor dan konsumsi bahan bakar minyak (BBM).

1.5 Manfaat

Dengan diketahuinya hubungan antara kecepatan kerja, sifat fisik tanah terhadap kinerja hand traktor diharapkan penelitian ini dapat membantu petani

dalam meningkatkan kinerja serta efisiensi olah tanah dan konsumsi bahan bakar yang sesuai dengan keadaan sifat fisik lahan sawah.

II DASAR TEORI

2.1 Pengolahan Tanah Primer

Pengolahan tanah primer adalah suatu tahapan dimana tanah dipersiapkan untuk siap tanam dan dibersihkan dari tanaman dan tumbuh-tumbuhan pengganggu, dimana pada tahap pengolahan tanah pertama tanah dipotong dan dibalik dengan menggunakan bajak singkal atau menggunakan bajak piringan (*disk plow*) (Yunus, 2014).

Bajak singkal berguna untuk pengemburan, pembalikan dan pemotongan serta pergerakan tanah pengolahan tanah menggunakan bajak singkal dapat memperoleh bongkahan tanah yang masih cukup besar dan padat, biasanya masih di perlukan tambahan pengerjaan untuk mendapatkan hasil tanah yang lebih halus. Pengaruh sifat fisik tanah terhadap pengolahan tanah dengan menggunakan bajak singkal dimana pengolahan tanah dengan bajak singkal akan mempengaruhi keadaan sifat fisik tanah diantaranya adalah:

1. kadar air tanah,
2. berat isi tanah,
3. massa jenis tanah,
4. porositas tanah,
5. distribusi agregat tanah.
6. Hasil produktivitas lebih tinggi.

Menurut hasil penelitian sebelumnya oleh Manik, (2017), mengenai Pengolahan Tanah Dengan Bajak Singkal Dan Rotary Terhadap Sifat Fisik Tanah

Pada Budidaya Tanaman Padi Sawah, menyatakan pada hasil penelitiannya bahwa perlakuan menggunakan bajak singkal pada variabel porositas tanah lebih tinggi dari perlakuan bajak rotary dan menggunakan bajak singkal mempengaruhi produktifitas menjadi lebih tinggi yaitu pada jenis padi beras merah untuk bajak singkal memiliki jumlah produktifitas 6,9 ton/ha lebih tinggi dari pada produktifitas bajak rotary dengan jumlah 6,6 ton/ha. Untuk jenis padi cigeulis untuk bajak singkal memiliki jumlah produktifitas sebesar 7,8 ton/ha lebih tinggi dari pada produktifitas bajak rotary dengan jumlah 6 ton/ha. Pada jenis padi ketan pada perlakuan menggunakan bajak singkal memiliki nilai produktifitas sebesar 8,8 ton/ha lebih tinggi (Manik, 2017).

1.2. Sifat fisik Tanah

Tanah mempunyai sifat yang sangat kompleks, akibat interaksi antara komponen padatan yang berinteraksi dengan cairan dan udara. Sifat-sifat fisik tanah yang berpengaruh terhadap pembajakan tanah diantaranya

a. Tekstur Tanah

Tekstur adalah perbandingan relatif antara fraksi pasir, debu dan liat, yaitu partikel tanah yang diameter efektifnya < 2 mm. Tekstur tanah adalah perbandingan relative tiga golongan besar partikel tanah dalam suatu massa tanah terutama dalam perbandingan antara fraksi-fraksi lempug (clay), debu (silt), dan pasir (sand), pada partikel tanah diberi istilah fraksi.

b. Berat Volume Tanah (BV)

Berat Volume Tanah (BV) merupakan salah satu sifat fisik tanah yang paling sering ditentukan, karena keterkaitannya yang erat dengan kemudahan

penetrasi akar di dalam tanah, drainase dan aerasi tanah, serta sifat fisik tanah lainnya.

c. Berat jenis tanah (BJ)

Berat Jenis adalah berat tanah kering per satuan volume partikel-partikel padat (tidak termasuk volume pori-pori tanah) (Adriani dkk, 2016). Berat jenis partikel mempunyai satuan $M_g m^{-2}$ atau $g cm^{-3}$.

d. Porositas Tanah

Porositas tanah adalah merupakan perbandingan antara volume ruang pori (makro/mikro) dengan volume total contoh tanah. Pori makro berfungsi sebagai tempat lalu lintas air dan udara, sedangkan pori mikro berfungsi menyimpan air. (Sudaryono, 2001).

e. Kadar Lengas Tanah (Gravimetrik)

Pengukuran kadar lengas tanah merupakan kandungan air didalam dengan suatu tanah yang bisa dinyatakan sebagai bagian fraksi berat maupun fraksi volum relatif terhadap berat atau volume contoh tanah yang ditinjau. Kandungan air dalam tanah dapat pula dinyatakan secara mutlak dalam satuan tebal air (mm atau cm).

2.3. Efisiensi Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah dengan traktor adalah untuk menciptakan keadaan fisik tanah yang sesuai, untuk pertumbuhan tanaman dengan memanfaatkan peralatan yang bekerja secara mekanis dan berkapasitas besar, Untuk dapat menentukan besarnya efisiensi lapang dari pengolahan tanah perlu dihitung besarnya kapasitas lapang teoritis dan kapasitas lapang efektif (Nungrahadi, 2009).

a. Kapasitas lapang efektif

Kapasitas lapang teoritis adalah kemampuan kerja suatu alat di dalam suatu bidang tanah, jika mesin berjalan maju sepenuh waktunya (100%) dan alat tersebut bekerja dalam lebar maksimum (100%) (Daulay, 2015). Secara empiris efisiensi lapang pengolahan tanah dapat dihitung dengan rumus:

$$KLE = \frac{A}{T} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

KLE = Kapasitas Lapang efektif (Ha/jam)

A = Lebar Kerja (m)

T = Kecepatan Kerja (Km/jam)

b. Kapasitas lapang teoritis

Waktu teoritis untuk setiap luasan adalah waktu yang digunakan untuk kapasitas lapang teoritis (Hanif dkk, 2015). Secara empiris kapasitas lapang teoritis pengolahan tanah dapat dihitung dengan rumus:

$$KLT = 0,36 VT, KL \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

KLT = Kapasitas Lapang Teoritis (Ha/jam)

Vt = kecepatan maju teoritis (m/detik)

Va = kecepatan maju aktual (m/detik)

S = Slip roda penggerak (%)

0,36 = faktor koreksi m2/detik ke jam

Lt = lebar tanah teoritis (m).

c. Efisiensi Lapang

Efisiensi suatu traktor tergantung dari kapasitas lapang teoritis dan kapasitas lapang efektif. Karena efisiensi merupakan perbandingan antara kapasitas lapang efektif dengan kapasitas lapang teoritis yang dinyatakan dalam bentuk (%) (Hanif, dkk 2015).

$$E = \frac{KLE}{KLT} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

Dimana:

E = Efisiensi kerja (%)

KLE = Kapasitas Lapang Efektif (Ha/jam)

KLT = Kapasitas Lapang Teoritis (Ha/jam)

2.6 Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar dinyatakan dalam liter/jam, konsumsi bahan bakar tergantung pada ukuran traktor dan beban, semakin berat beban yang ditarik maka semakin besar tenaga yang dibutuhkan dan semakin besar pula konsumsi bahan bakarnya (Goering dan Hansen, 2004). Konsumsi bahan bakar diperoleh ditentukan menggunakan persamaan:

$$\text{Konsumsi bahan bakar} = \frac{\text{volume penambahan}}{\text{waktu kerja}} \text{ (l/jam)} \dots\dots\dots (9)$$

Menurut Prayudyanto dkk. (2008), menyatakan bahwa kecepatan kendaraan dan konsumsi BBM mempunyai hubungan yang kuat. Semakin cepat maju traktor maka konsumsi BBM akan semakin meningkat pula. Tingginya kecepatan traktor dikarenakan piston lebih banyak membakar BBM. Semakin banyak BBM yang dibakar maka semakin banyak tenaga yang dihasilkan sehingga semakin cepat kendaraan bergerak.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 bertempat di Desa Bumi Jaya Kecamatan Kaubun, Kabupaten Kutai Timur.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat

1. Ring BV
2. Mistar
3. Rool meter
4. Timbangan
5. Hand traktor
6. Bajak Singkal
7. Stopwatch
8. Kantong plastik
9. Pisau
10. Oven pengering

3.2.2 Bahan

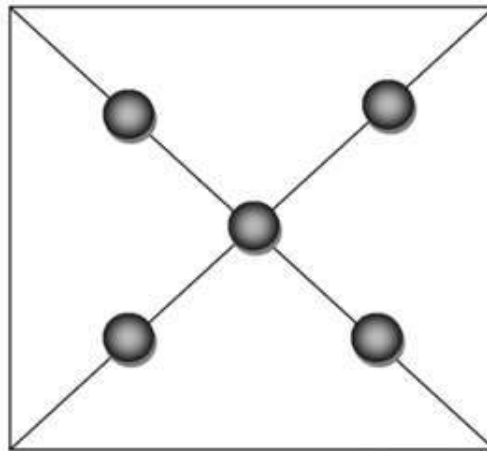
1. Bahan bakar solar
2. Sampel tanah
3. Aquades

3.3 Parameter Penelitian

4.3.1 Sifat fisik tanah

a. Tekstur tanah

Pengambilan tektur tanah dilakukan sehari sebelum proses pembajakan, dengan dua kedalaman yaitu, 5 – 15 cm dan 15 – 30 cm untuk setiap petaknya. Sedangkan pada setiap blok yang sama, sampel tekstur dilakukan pencampuran (pengambilan sampel secara komposit). Analisa yang digunakan dalam menentukan kelas tekstur tanah adalah metode pipet. Skema pengambilan sampel tekstur tanah pada petak percobaan terlihat sebagai berikut:



Gambar 3.1. skema titik lokasi pengambilan sampel tanah.

b. Berat Volume Tanah (BV)

Pengambilan sampel tanah untuk analisis berat volume tanah (BV) dilakukan sehari sebelum pembajakan dan pada dua kedalaman yaitu 5 – 15 cm dan

15 – 30 cm. Analisis berat jenis tanah dilakukan di laboratorium menggunakan metode silinder. Denah lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 3.1.

c. Berat Jenis Tanah (BJ)

Pengambilan sampel tanah untuk analisis berat jenis tanah dilakukan sehari sebelum pembajakan dan pada dua kedalaman yaitu 5 – 15 cm dan 15 – 30 cm. Analisis berat jenis tanah dilakukan di laboratorium menggunakan metode piknometer. Denah lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 3.1.

d. Porositas Tanah

Porositas tanah adalah merupakan perbandingan antara volume ruang pori (makro/mikro) dengan volume total contoh tanah dengan persamaan sebagai berikut (Sudaryono, 2001):

$$N = \left(\frac{BJ - BV}{BJ} \right) = 1 - \frac{BV}{BJ} \dots \dots \dots (17)$$

Dimana :

N = Porositas

e. Kadar Lengas Tanah (Gravimetrik)

Pengukuran kadar lengas tanah merupakan kandungan air di dalam tanah yang dinyatakan sebagai bagian fraksi berat maupun fraksi volum relatif terhadap berat atau volume contoh tanah yang ditinjau. Pengambilan sampel tanah pada dua kedalaman yaitu kedalaman 5 – 15 cm dan 15 – 30 cm, pengambilan sampel dilakukan sesaat sebelum pembajakan tanah, analisa yang digunakan dalam menentukan kadar lengas tanah adalah metode gravimetri.

4.3.2 Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar dinyatakan dalam liter/jam, konsumsi bahan bakar tergantung pada ukuran traktor dan beban, semakin berat beban yang ditarik maka semakin besar tenaga yang dibutuhkan dan semakin besar pula konsumsi bahan bakarnya. (Goering dan Hansen, 2004) :

1. Sebelum mesin traktor dihidupkan tangki bahan bakar hend traktor terlebih dahulu diisi sampai penuh.
2. Hand traktor dijalankan dengan kecepatan maju gigi 1, 2, dan 3.
3. Setelah pengolahan tanah selesai mengolah satu petakan kemudian hand traktor mematikan mesin, mencatat volume penambahan bahan bakar yang dimasukkan ke dalam tangki. kemudian mengisi bahan bakar ke dalam tangki sampai penuh dan mencatat volume penambahan bahan bakar yang dimasukkan ke dalam tangki.
4. Hal ini dilakukan dengan 3 kali pengulangan untuk masing-masing perlakuan dan pola pengolahan tanah
5. Menghitung konsumsi bahan bakar dan kapasitas kerja dapat dilihat pada persamaan (5 dan 6) sebagai berikut:

$$\text{Konsumsi bahan bakar} = \frac{\text{volume penambahan}}{\text{waktu kerja}} \text{ (1/jam)}$$

$$\text{Kapasitas kerja} = \frac{\text{waktu kerja}}{\text{luas}} \text{ (1/ha)}$$

a. Kapasitas Lapang Efektif

Kapasitas Lapang Efektif adalah kemampuan kerja lapang rata – rata yang efektif dari suatu alat dan mesin pengolahan tanah untuk menyelesaikan pekerjaan

yang didasarkan atas waktu total (Hanif, dkk 2015). Menghitung kapasitas lapang efektif dapat dilihat pada persamaan (1) sebagai berikut :

$$KLE = \frac{A}{T}$$

Dimana :

KLE = Kapasitas Lapang efektif (Ha/jam)

A = Lebar Kerja (m)

T = Kecepatan Kerja (Km/jam)

b. Efisiensi Lapang

Efisiensi suatu traktor tergantung dari kapasitas lapang teoritis dan kapasitas lapang efektif. Karena efisiensi merupakan perbandingan antara kapasitas lapang efektif dengan kapasitas lapang teoritis yang dinyatakan dalam bentuk (%) dapat dilihat pada persamaan (3) sebagai berikut (Hanif, dkk 2015).

$$E = \frac{KLE}{KLT} \times 100\%$$

Dimana:

E = Efisiensi kerja (%)

KLE = Kapasitas Lapang Efektif (Ha/jam)

KLT = Kapasitas Lapang Teoritis (Ha/jam)

Persamaan untuk menghitung efisiensi hand traktor sebagai berikut :

a. Waktu hilang karena terjadi tumpang tindih pengolahan tanah

Langkah-langkahnya yaitu mengukur lebar kerja teoritis dan aktual selama pengpersian *handtraktor* dapat dilihat pada persamaan (4).

$$L1 = \frac{w1 - w2}{w1} \times 100\%$$

Dimana :

$L1$ = waktu hilang karena terjadi tumpang tindih
pengolahan tanah (%)

$W1$ = Lebar kerja teoritis (m)

$W2$ = Lebar kerja aktual (m)

b. Pengukuran Slip (Zulpayatun, 2014)

1. Mengukur diameter roda kanan dan kiri (D)
2. Mengukur jarak lahan yang diolah.
3. Menjalankan *handtraktor* sepanjang jarak tersebut dan hitung jumlah putaran roda (N), dapat dilihat pada persamaan (5)

$$L2 = \frac{\pi \cdot D \cdot N - L}{\pi \cdot D \cdot N} \times 100\%$$

Dimana :

$L2$ = waktu hilang karena slip roda (%)

D = diameter roda kanan dan kiri *handtraktor* (m)

N = jumlah putaran roda belakang pada pengukuran slip
(rpm)

L = Jarak tempuh *handtraktor* untuk pengukuran slip (m)

c. Mengukur waktu belok (Zulpayatun, 2014)

1. Mengukur waktu yang diperlukan setiap kali *handtraktor* membelok diujung petak
2. Menjumlahkan seluruh waktu belok selama pembajakan dipetak uji, dapat dilihat pada persamaan (6).

$$L3 = \frac{T1}{T} \times 100\%$$

Dimana :

$L3 =$ waktu hilang karena belok (%)

$T1 =$ jumlah waktu belok (jam)

$T =$ waktu kerja total (jam)

d. Pengukuran waktu penyetelan atau kerusakan di lapangan (Ahmad, 2016)

1. Mengukur waktu yang diperlukan untuk setiap kali ada penyetelan atau ada gangguan lainnya (berhenti, atau alat tidak bekerja)
2. Menjumlahkan seluruh waktu berhentinya pembajakan karena penyetelan atau gangguan lain selama pengujian, dapat dilihat pada persamaan (7)

$$L4 = \frac{T2}{T} \times 100\%$$

Dimana :

$L4 =$ waktu hilang karena belok (%)

$T2 =$ jumlah waktu untuk penyetelan/kerusakan kecil
lain (jam)

$T =$ waktu kerja total (jam)

c. Efisiensi Pembajakan

Efisiensi pembajakan dihitung menggunakan persamaan:

$$e_2 = (1-L1) (1-L2) (1-L3-L4) * 100 \%$$

4.4 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan RCBD Random Complete Block Design (RCBD) dimana pada rancangan penelitian yang terdapat 1 variabel independen, dalam penelitian ini dengan rancangan satu factor yaitu kecepatan traktor dengan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 9 plot percobaan dengan ukuran lahan sebesar 20 x10 ha atau 0.02 ha.

Rancangan (RCBD) Random Complete Block Design dengan tiga perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan tersebut yaitu :

1. Pengolahan tanah dengan kecepatan roda gigi satu kali olah tanah
2. Pengolahan tanah dengan kecepatan roda gigi dua kali olah tanah
3. Pengolahan tanah dengan kecepatan roda gigi tiga kali olah tanah

4.5 Analisis Data

Analisis data yang di gunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan Anova dengan taraf kesalahan 0,05% dan 0,01% dan Uji Beda Nyata Terkecil (Uji BNT) untuk memeperoleh hasil perhitungan.

Tabel. 1 Anova

Sidik Ragam	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05%	0,01%
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG		
Kelompok	r-1	JKK	KTK	KTK/KTG		
Galat	(t-1)(r-1)	JKG	KTG			
Total	tr-1	JKT				

Uji Beda Nyata Terkecil (Uji BNT)

Uji BNT merupakan prosedur pengujian perbedaan diantara rata-rata perlakuan yang paling sederhana dan paling umum digunakan. Untuk menggunakan uji BNT, atribut yang kita perlukan adalah nilai kuadrat tengah galat (KTG), taraf nyata, derajat bebas(db) galat, dan tabel t untuk menentukan nilai kritis uji perbandingan Hipotesis dari perbandingan dengan metode BNT, $H_0: \mu_A = \mu_n$ dan , $H_1: \mu_A \neq \mu_n$. Rumus untuk menentukan nilai kritis BNT:

1. Untuk perlakuan yang sama : $n_A = n_B = n$ dimana

$$BNT(\alpha) = \frac{t\alpha}{2}; db_g \times \frac{\sqrt{2} KTG}{r} \dots\dots\dots (21)$$

Ket :

$t\alpha$ (v) : nilai baku yang terdapat pada taraf uji α dan derajat bebas galat v

n = total perlakuan

2. Untuk perlakuan tidak sama : $n_A \neq n_B$ di mana:

$$BNT(\alpha) = \frac{t\alpha}{2}; db_g \times \sqrt{KTG \left(\frac{1}{r_A} + \frac{1}{r_B} \right)} : \dots\dots\dots (22)$$

Ket : $= \frac{t\alpha}{2}; db_g$ (table t).

Jika masing – masing perlakuan memiliki ulangan yang sama maka hanya diperlukan satu nilai BNT untuk semua pasangan perlakuan, sedangkan jika ulangan setiap perlakuan berbeda maka setiap pasangan perlakuan membutuhkan satu nilai BNT sebagai pembanding (Susilawati, 2015).

4.6 Jadwal Penelitian

Berdasarkan tahapan penelitian yang telah dibuat, maka jadwal kegiatan yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Jadwal Penelitian

No	Agenda	April				Mei				Oktober				November				Desember			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi pustaka																				
2	Pembuatan proposal																				
3	Pengambilan sampel																				
4	Analisa data																				
5	Pembuatan Laporan																				
6	Pembuatan Jurnal																				

DAFTAR PUSTAKA

- Admin, 2020. *Kaubun Kutai Timur*
https://id.wikipedia.org/wiki/Kaubun,_Kutai_Timur (diakses tanggal : 29 Mei 2020).
- Admin, 2020. *Jenis Pengolahan Tanah dan Lahan Pertanian*:
[/https://bulelengkab.go.id/detail/artikel/3-jenis-pengolahan-tanah-dan-lahan-pertanian-25](https://bulelengkab.go.id/detail/artikel/3-jenis-pengolahan-tanah-dan-lahan-pertanian-25) (diakses tanggal : 20 April 2020).
- Adriani, W., Prawistira, D.E., dan Ramadan, A.K. 2016. *Berat Jenis Dan Berat Volume*. Universitas Muhammadiyah Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Dan Peternakan: Malang.
- Ahmad, A. 2016. *Kajian Kondisi Kabasahan Tanah Terhadap Unjuk Kerja Traktor Tangan Roda Dua Model Quick (Studi Kasus di Desa Kawo Kabupaten Lombok Tengah NTB) Universitas Mataram*. Mataram
- Alam, S., dan M, Tufailla. 2014. *Karakteristik Tanah Dan Evaluasi Lahan Untuk Pengembangan Tanaman Padi Sawah Di Kecamatan Oheo Kabupaten Kanawe Utara*. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian : Universitas Kendari.
- Darwis. 2018. *Dasar – Dasar Mekanika Tanah*, Penah Indis: Yogyakarta
- Butar, B.Y.I., Harahap, A.L., dan Daulay, B.S. 2015. *Efisiensi Lapang Dan Biaya Produksi Beberapa Alat pengolahan tanah sawah di kecamatan pangkalan susu kabupaten langkat*. Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian USU: Medan.
- Goering, Carroll, E., Hansen., dan Alan, C. 2004. *Engine And Tractor Power. Fourth Edition. USA : American Society of Agricultural Engineers*
- Hanif, A.I., Sutan, M.S., dan Nugroho, A.W. 2015. *Uji Implement Bajak Piring (Disc Plow) Untuk Pengolahan Tanah Dengan Menggunakan Traktor John Deere 6110 B Dengan Daya 117/2100 Hp*. Universitas Brawijaya Jurusan Keteknikan Pertanian Fakultas Pertanian: Veteran Malang.
- Hardjosentono, M., Wijato. Rachian, E., Bandra, I.W., dan Tarmana, R.D. 2000. *Mesin-Mesin Pertanian*. PT. Bumi Aksara: Jakarta.
- Kurnia, U., Agus, f., Adimihardja, A., dan Dariah, A. 2006. *Sifat fisik tanah dan metode analisisnya*. Bala Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian: Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertaniann Depertamen Pertanian.

- Manik, P.A., Tika, W.I., dan Aviantara, A.I. 2017. *Studi Kasus Tentang Pengolahan Tanah Dengan Bajak Singkal Dan Rotary Plow Toward Soil Physlcal Properties On Rice*. Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian: Universitas Udaya.
- Murti, Y. U., Iqbal,. dan Daniel. 2016. *Uji Kinerja Dan Analisis Biaya Traktor Roda 4 Model AT 6504 Dengan Bajak Piringan (Disk Plow) Pada Pengolahan Tanah*. Universitas Hasanuddin Makassar Program Studi Teknik Pertanian: Makassar.
- Nungrahadi, H. 2009. *Kinerja Mesin Pengolah Tanah Pada Budidaya Tebu Lahan Kering Di PG Pesantren Baru Kediri*. Depertemen Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Insitut Pertanian Bogor: Bogor.
- Nurmayanti, I., Nova, A.M., dan Norita, L. 2017. *Mesin Traktor Dan Alat Tradisional Pengolahan Tanah*. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian: Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Prayudyanto, M.M., Jacob, C., Driejana, R. dan Tamin, O. Z. 2008. *Background for optimization of fuel consumption at congested using hydrodynamic traffic theory*. Proceeding Forum Studi Transportaasi Atar Perguruan Tinggi Internasional Symposium: Jember.
- Rachmad, C. 2010. *Penyiapan Lahan. Teknik Pertanian*. Universitas Brawijaya.
- Sudaryono. 2001. *Pengaruh Pemberian Bahan Pengkondisi Tanah Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Tanah Pada Lahan Marginal Berpasir*. Penelitian Pada Kelompok Teknologi Konsevasi Dan Pemulihan Lingkungan P3TL-BPPT.
- Suripin. 2002. *Pengolahan Sumber Daya Tanah Dan Air*: Andi Yogyakarta.
- Susilawati, M. 2015. *Perancangan Percobaan*. Jurusan Matematika Fakultas MIPA: Universitas Udaya.
- Zulkarnain, I. 2017. *Alat Dan Mesin Pengolahan Tanah Pertanian (Mekanisasi Pertanian)*. Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung: Lampung.
- Zulpayatun. 2014. *Performansi Traktor Tangan Roda Dua Modifikasi Menjdi Roda Empat Multifungsi (Pengolahan dan Penyiangan) Untuk Kacang Tanah Kabupaten Lombok Barat*. Skripsi. Universitas Mataram. Mataram.